

Тасболат Б., Уразбаев А.К.,
Мұса К.Ш., Кожабекова З.

**Картографическое
районирование селевого риска
(на примере горных
и предгорных районов
Юго-Восточного Казахстана)**

Изложены материалы о процессе картографирования рисков на основе анализа методологии различных авторов для горных и предгорных районов Юго-Восточного Казахстана. Проанализированы методики картографирования рискованных ситуаций, в том числе селевого риска для территории Российской Федерации и других регионов СНГ, произведенные в НИИ ГОЧС, МГУ им. М.Ломоносова, КазНИГМИ (КазНИИКЭ), ИГ МОН РК, ГУ Казселезащита, учеными СНГ и РК В.Е. Иогансоном, В.Ф. Перовым, И.П. Смирновым, А.С. Деговцем, Б. Степановым, Е.Талановым, А.Р. Медеу, М. Нурлановым, Т. Сидоровой и др. В качестве примера возможности практической реализации изученной и предлагаемой методологии картографирования была создана обзорная карта селевого риска (масштаба 1:1000 000) для горных и предгорных районах Юго-Восточного Казахстана. В результате анализа пространственного распределения селевого риска осуществлено районирование территории по степени его проявления.

Ключевые слова: селевые явления, селевой риск, картографирование, селевые карты, районирование селевого риска.

Tasbolat B., Urazbaev A.K.,
Musa K.Sh., Kozhabekova Z.

**Mapping and zoning
of mudflow risk (on the example
of mountainous and foothill
areas of South-East Kazakhstan)**

The thesis tells about process of mapping of risks, on the basis of methodology analysis of various authors, for mountainous and foothill areas of Southeast Kazakhstan. Here, we have analyzed mapping techniques for risk situations, including torrential risk for the territory of the Russian Federation and other regions of the CIS, that have been made by scientific research institutes of GOChS, MSU of M. Lomonosov, by KAZNIGMI, by Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, Kazsелеzashchita, by scientists of the CIS and Kazakhstan, such as V. E. Ioganson, V. F. Perov, I.P. Smirnov, A.S. Degovts, B. Stepanov, E.Talanov, A.R. Medeu, M. Nurlanov, T. Sidorova, etc.. We have created sketch map of mudflow risk (scale of plotting 1:1 000 000) for mountainous and foothill areas of Southeast Kazakhstan in order to show (as an example) the possibilities of suggested mapping methodologies. As a result, we have divided into districts of mudflow risky territory by its intensity.

Key words: Mudflows. mudflow risk, mapping, mud maps, zoning of mudflow risk.

Тасболат Б., Уразбаев А.К.,
Мұса К.Ш., Кожабекова З.

**Селдік қауіп-қатерді
картографиялық және
аудандастыру (оңтүстік-шығыс
Қазақстан таулы және тауалды
аудандарының мысалында)**

Мақалада Оңтүстік – Шығыс Қазақстан таулы және тауалды аудандарының мысалында әртүрлі авторлардың қауіп-қатерді картаға түсірудің методологиясына жасалған сараптама негізінде мағлұматтар берілген. Келесі ғылыми зерттеу орталықтары: БҒЗИ ҚҚМО, М.Ломоносов атындағы ММУ, ҚазҒЗМИ (ҚазНИИКЭ), ҚР ОҒМ, Казселезащита ММ және ТМД мен Қазақстан оқымыстылары: В.Е. Иогансон, В.Ф. Перов, И.П. Смирнов, А.С. Деговцев, Б. Степанов, Е.Таланов, А.Р. Медеу, М. Нурлан, Т. Сидорова Ресей Федерациясы жерлерінің қауіп-қатерлі жағдайын, соның ішінде сел қауіп-қатерін картаға түсіру әдістемесіне сараптама жасаған. Біздің мысалымызда Оңтүстік – Шығыс Қазақстан таулы және тауалды аудандарының қауіп-қатерлі жағдайы зерттеліп, масштабы (1:1000 000), селдік қауіп-қатер картасы жасалды. Селдік қауіп-қатерлі жағдайдың кеңістікте таралуына сараптама жасау нәтижесінде, оның қайталану көрсеткішіне байланысты, аймақтық аудандастырылу жұмысы жүргізілді.

Түйін сөздер: Селдік құбылыстар, селдік қауіп-қатер, картографиялау, селдік карталар, селдік қауіп-қатерді аудандастыру.

¹Международный казахско-турецкий университет им. Х.А. Ясави,
Республика Казахстан, г. Туркестан

²Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
Республика Казахстан, г. Алматы

³Южно-Казахстанский государственный педагогический институт,
Республика Казахстан, г. Шымкент

*E-mail: baigeo-55@mail.ru

**КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ
РАЙОНИРОВАНИЕ
СЕЛЕВОГО РИСКА
(на примере горных
и предгорных районов
Юго-Восточного
Казахстана)**

Введение

Картографирование в риск-менеджменте является мощным аналитическим инструментом, играет важную роль в стратегическом и текущем планировании, выработке и реализации управленческих решений.

Процесс картографирования рисков является неперенным атрибутом системы управления ими. Он позволяет проводить актуализацию рисков с любой необходимой периодичностью по мере их выявления, устранения или появления новых рисков ситуаций.

В зависимости от поставленных целей карты риска в различных отраслях экономики имеют различный вид. Наиболее простой и распространенной формой карты является графическое и текстовое описание ограниченного числа рисков, расположенных в прямоугольной таблице, по одной «оси» которой указана сила воздействия или значимость риска, а по другой – вероятность его возникновения (рис. 1) [1].

В географической науке картография это чисто научный метод познания действительности [1]. Познавательная сила географических карт заключается в их создании и использовании как пространственно-временных моделей реальных явлений. Картографирование является средством исследования объективного мира и приобретения новых знаний. Посредством карт и других картографических изображений исследуются явления природы и общества – их размещение, взаимосвязи, изменения во времени. Одновременно картографирование может рассматриваться и как раздел информатики, изучающий общие вопросы коммуникации, т.е. получения, преобразования и передачи информации безотносительно к ее содержанию. Карты в этом случае рассматриваются как технический канал для передачи пространственной информации, закодированной в условных знаках.

Арабские цифры на карте – обозначения рисков, которые были классифицированы по четырем категориям значимости и шести категориям вероятности. Такая классификация упрощает процесс установки приоритетов, показывая положение каждого риска относительно других. Жирная ломаная линия – граница терпимости к риску.

В Е Р О Я Т Н О С - Т Ь	A	7			9
	B		5		6
	C		10	3	2
	D			1	
	E		8	4	
	F				
		IV	III	II	I
		ЗНАЧИМОСТЬ			

Рисунок 1 – Пример карты риска организации [1]

Материалы и методы

Для исследования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного генезиса результаты анализа риска наносятся на топографическую основу. В рамках научно-исследовательских работ по Федеральной целевой программе «Снижение рисков и смягчения последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2005 г.» специалистами ВНИИ ГОЧС создана технология зонирования территорий по величине показателей риска и построения карт комплексного риска.

В отношении ряда природных ЧС определены уровни риска для территорий Российской Федерации (рис. 2). В качестве основного показателя риска принята вероятность гибели человека в течение одного года от воздействия поражающих факторов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций (индивидуальный риск). С использованием соответствующего программного обеспечения географической информационной системы для ряда регионов составлены карты риска (рис. 2).

В селеведении картографирование (так называемое пространственное прогнозирование) являлось распространенной формой представления результатов выявления и обобщения закономерностей пространственного распространения селевых явлений. Специальные карты характеризовали различные аспекты развития селей, интенсивность, динамику, содержали элементы прогноза и др. В зависимости от цели исследований менялись содержание и масштаб карты, количество и качество информации о селевом процессе [2-15].

По содержанию селевые карты, создаваемые учеными РК, СНГ и дальнего зарубежья, можно

разделить на карты условий, карты районирования и карты прогноза.

Карты условий содержали информацию о проявлении селей и факторах (некоторых или всех), определяющих развитие этих процессов, о качественной или количественной их характеристиках. Первая попытка учета условий формирования селевых потоков была предпринята В.Е. Иогансоном – приведена сравнительная оценка, в основном, качественных показателей факторов селеобразования. И.П. Смирнов, А.С. Деговец провели типизацию инженерного направления. Ими введены четыре категории селеносности бассейнов (весьма селеносные, сильно селеносные, среднеселеносные и слабоселеносные). Критериями такой оценки служат отношение селеактивной площади к общей площади бассейна, уклон рельефа на склонах, уклон главного русла, залесенность, объем выноса, повторяемость, густота речной и овражно-балочной сети, форма бассейна и распределение площадей по высотным зонам. Все эти характеристики приводятся в количественном выражении либо в виде соответствующих коэффициентов.

В особый разряд можно выделить карты, в основу которых положены геологические, инженерно-геологические, гидрогеологические и геоморфологические показатели развития селевых процессов, которые учитывают распределение очагов формирования твердой составляющей, зоны временного и окончательного затухания селей, места заторов и оценку интенсивности и активности экзогенных геоморфологических процессов, как факторов, подготавливающих твердую составляющую.

Результаты и обсуждение

На картах районирования выделяются территории с более или менее одинаковыми условиями развития селей, дается их типизация или оценка (качественная или количественная) по различным показателям развития процесса. От выбора начальной классификации зависит полнота и практический смысл производимого картирования. К данному типу относятся, в первую очередь, карты, выполненные по методикам МГУ, КазНИГМИ (КазНИИЭЖ), АН КазССР (МОН РК). Информационная нагрузка карт предполагала определение степени селевой деятельности на конкретной территории, основные пути прохождения селей, давала представление о типах селевых потоков и их генезисе. Вместе с тем у каждой из этих методик имеются отличия

чительные и дополнительные критерии селевой деятельности. Так, в методике МГУ за определение степени селеносности принималась густота сетей селевых русел. Районы с одинаковой селеносностью подразделялись на группы в зависимости от высотного положения зон, при этом учитывалось относительное превышение гор. В основу принципов районирования территории по методике КазНИГМИ (КазНИИКЭ) положены количественные характеристики селевых очагов и селевых бассейнов, значение коэффициентов фильтрации, суточного слоя жидких осадков, или возможность прорыва гляциальных водоемов, расходы и объемы селевых потоков, типы селей по плотности и генезису. Используя данную методику районирования как осно-

ву, другие исследователи дополнили ее новыми показателями. Так, на некоторых картах показаны объекты, попадающие в зону прохождения селевых потоков, существующие селезащитные сооружения. Селевая карта Грузии дополнена изолиниями слоя осадков 1% обеспеченности. В методике, предложенной АН КазССР (МОН РК), кроме категорий селеопасности, дается общая характеристика селеопасных зон, природные факторы (рельеф, метеоусловия, состояния почвенно-растительного покрова), генетические и динамические характеристики селевых потоков (тип селей по составу вовлекаемых наносов, генетические типы, наблюдаемые и возможные параметры селей; характеристика разрушительной силы, меры противоселевой защиты).

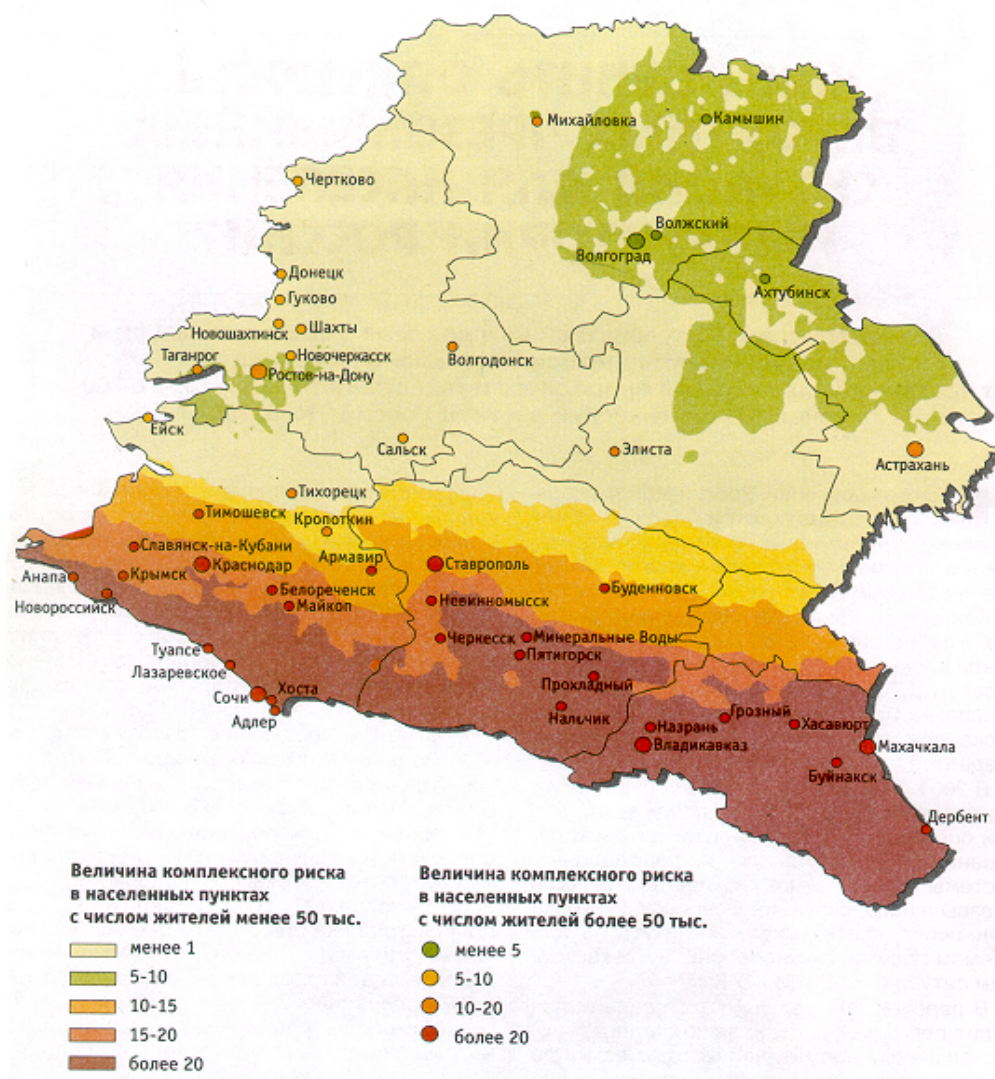


Рисунок 2 – Фрагмент карты риска при возникновении чрезвычайных ситуаций для населения Северного Кавказа [2]

Некоторые исследователи при составлении карт селевой опасности используют принцип совмещения условий формирования селей и районирования. Так, при селевом районировании Большого Кавказа учитывалась деятельность современных и древних ледников. В схеме типизации селевых бассейнов Армении учитывалось 18 основных факторов, влияющих на формирования селевых потоков или характеризующих мощность и разрушительную силу последних. Для Южного Дагестана проведено районирование по ландшафтным зонам (высокогорье, среднегорье и т.д.). Есть примеры районирования по интенсивности и повторяемости селепроявлений, климатического районирования.

И, наконец, последний вид селевых карт – карты прогноза. К этой категории в первую очередь следует отнести карты, учитывающие пространственный прогноз селей и фоновую оценку селеопасности территории. Основным содержанием методики составления карт пространственного прогноза селей является: а) оценка условий и определение возможностей проявления селей в данном районе; б) выявление пространственного распределения различных генетических видов селей; в) оценка интенсивности и активности селей. Карта фоновой оценки селеопасности территории учитывает: а) селеактивность, характеризующуюся повторяемостью; б) селеносность, зависящую от мощности потока; (эти два показателя определяют селеопасность), в) репрезентативность природных факторов. Региональная типизация территории имеет дифференцирует ее по степени селеопасности. Основные принципиальные положения связаны с выделением исходных критериев типизации и базируются на 3 группах факторов: природные факторы селеобразования, генетические и динамические характеристики селей, показатели энергии процесса.

В 80-х годах прошлого столетия, в связи с использованием дистанционного зондирования природных ресурсов из космоса, некоторыми исследователями стали предприниматься попытки составления карт селевой опасности с применением космofотоснимков.

В 1990-х годах в области пространственного прогнозирования наиболее крупным вкладом явилось создание «Карты селевой опасности территории Республики Казахстан» (КАЗНИИКЭ, Степанов Б., Таланов Е. и др.). Обзорная карта селевой опасности территории Республики Казахстан дает общее представление о распространении селеопасных территорий в пределах

Республики Казахстан. Исходной информацией для картографирования послужили литературные и ведомственные данные о селепроявлениях на рассматриваемой территории, сравнительный анализ физико-географических особенностей последней, результаты дешифрирования аэрофотоснимков, а также теоретического расчета характеристик потенциально-возможных селей. Районирование территории Жетысуского Алатау по степени подверженности селевым процессам выполнено Медеу А. и Нурлановым М. (ГУ «Казселезащита», Институт географии МОН РК). Сидоровой Т. в рамках диссертационной работы «Оценка селевой деятельности» по климатическим параметрам» (Россия, МГУ) разработана методика мелкомасштабной оценки генезиса и режима селепроявлений по климатическим параметрам.

Достигнутые результаты в области картографирования в селеведении отражают общее состояние этой научной дисциплины, характеризующейся разрозненностью исследований различных сторон селевых явлений. Общим недостатком разработанных методик картографирования и составленных карт является то, что создаваемые карты часто назывались картами селеопасности, при этом под селевой опасностью территории, как правило, понималось наличие на ней селевых явлений. Методики составления карт и легенды содержали критерии различных степеней селеопасности, часто – по величине максимальных рассчитанных или наблюдаемых значений расходов селевых потоков. Более селеопасными считались территории, на которых имели место крупные селевые грязекаменные потоки, наименее селеопасными – территории, на которых формировались небольшие наносоводные селевые паводки. Учет частоты повторения (вероятности возникновения) селевых явлений того или иного типа в подавляющем большинстве методик картографирования не предусматривался. Поэтому созданные карты правомернее было бы называть «картами распространения селевых явлений» или «картами селеносности территорий». В случае учета повторяемости селевых явлений различной мощности и типа карты могли бы называться «картами риска возникновения селевых явлений» или «картами селеносности территорий». Но они уже имели бы совсем другой вид, поскольку территории с редкой повторяемостью крупных селей и частой – селей средней и небольшой мощности могут относиться к одной категории опасности (риска) прохождения селей.

Карты условий (или совмещенные карты условий и районирования) характеризуются отображением очень широкого диапазона как селеформирующих факторов, играющих зачастую неравнозначные роли в возникновении селей, так и характеристик селей. Выбор картографируемых показателей явлений в большой степени определяется специализацией авторов, а не носит объективный характер. Исходя из этого, районирование получалось сложным, в виду многообразия классифицирующих признаков и вариантов их объединения

В настоящее время новая парадигма изучения селевых явлений – оценка селевого риска в целях управления им, диктует необходимость нового подхода к картографированию получаемых результатов.

Основными положениями современной парадигмы является следующее:

- селевая опасность, т.е. селевой риск – это опасность негативного воздействия селей на социо-, эко- и техносферу территории; величина селевого риска на какой-либо территории зависит от вероятности возникновения селевых явлений различной мощности и возможного ущерба, наносимого ими человеку, природе, объектам хозяйствования;

- управление селевыми рисками осуществляется путем управления как собственно селевыми явлениями, так и реципиентами, находящимися в зонах их возможного негативного воздействия, и осуществляется в различных временных и пространственных масштабах.

Для различных видов управления селевым риском (стратегического, тактического, текущего), осуществляемого на государственном, региональном или местном уровне, в различные периоды времени (межселевые сезоны, при угрозе или возникновении селей), осуществляющих действия в отношении селевых явлений или реципиентов, необходима информация, в различной степени детализирующая управляемые объекты. Наглядной формой представления такой информации является система карт селевых рисков и определяющих факторов.

Карты селевых рисков могут иметь вид как матриц, графиков и таблиц, так и специализированных географических карт. В последнем варианте (при нанесении информации на топографическую основу) открываются возможности выявления пространственных закономерностей селевых рисков, а также определяющих их факторов. Использование геоинформационных технологий позволяет составлять серии одно-

масштабных карт, отражающих характеристики селевых явлений и их воздействий, и получать интегральные оценки при автоматическом их наложении.

Для принятия стратегических управляющих решений на государственном и региональном уровнях достаточны мелкомасштабные обзорные карты (М 1:1 000 000 – 1:500 000). Для выработки и реализации тактических действий по управлению селевыми рисками необходимы среднемасштабные карты (М.1:200 000 – 1:50 000), для планирования и осуществления локального управления – крупномасштабные (М 1:25 000 – 1:10 000).

Мелкомасштабное картографирование включает составление системы карт, отражающих последовательно результаты оценки риска возникновения селей, риска воздействия селей, проводимых по высотным зонам в пределах селевых бассейнов, и генерализованной интегральной оценки селевого риска (с учетом защищенности, уязвимости и значимости реципиентов).

В системе среднемасштабного картографирования отображаются зоны формирования, трансформации и отложения селевых потоков различного генезиса, зоны воздействия селевых потоков, обобщенные характеристики реципиентов, более детальная интегральная оценка селевого риска по высотным зонам селевых бассейнов отдельных регионов (горных хребтов, областей).

В серию крупномасштабных карт селевого риска входят карты отдельных (в том числе частных) селевых бассейнов, на которых, во-первых, отображаются источники риска возникновения селевых явлений – селевые очаги и активные стокообразующие эродированные поверхности (места зарождения селевых потоков ливневого генезиса), поверхностные моренно-ледниковые и завальные озера, а также места наиболее вероятного нахождения внутренних водоемов и возникновения подпруженных поверхностных емкостей (места зарождения гляциальных и прорывных селей); и собственно зоны с различной степенью риска возникновения селей; во-вторых, это источники и реципиенты риска воздействия селей – пути прохождения селевых потоков различной мощности и повторяемости; зоны негативного воздействия селей различной обеспеченности; объекты социо-, эко- и техносферы, которые могут подвергнуться прямому и опосредованному воздействию селей, селезащитные сооружения, посты наблюдений; зоны различной степени риска воздействия селей;

и в-третьих – зоны различной степени интегрального селевого риска.

Оценки риска возникновения селей, риска воздействия селей и интегральные оценки селевого риска как картографируемые объекты определяются на основе разработанных и изложенных в предыдущих методах.

Выводы

В качестве примера возможности практической реализации предлагаемой методологии картографирования нами была создана обзорная карта селевого риска (масштаба 1:1000 000) горных и предгорных районов Юго-Восточного Казахстана. В результате анализа пространственного распределения селевого риска осуществлено районирование территории по степени его проявления.

Допустимым интегральным селевым риском характеризуются территории с различной степенью риска возникновения селей при условии малой их заселенности, допустимого риска воздействия на природные и отдельные хозяйственные объекты частного назначения, не играющие значимой роли в экономике. К классу допустимого интегрального селевого риска, как правило, относятся высокогорные и частично среднегорные зоны, слабо освоенные в хозяйственном отношении, где селевые потоки, несмотря на высокий, а, зачастую – средний риск возникновения, оказывают ограниченное негативное влияние преимущественно только на экосферу. К этому классу могут относиться территории и со средним риском возникновения селей и при наличии на них достаточно большого количества населения и объектов техносферы, но при условии хорошей защищенности последних, низкой уязвимости населения. Сюда же причисляются и отдельные практически не освоенные территории низкогорных зон.

Зонами допустимого интегрального селевого риска являются верховья большинства селевых бассейнов рек Илейского, Жетысуского, Кунгей и Терской Алатау, хребтов Киргизского, Таласского, Кетмень, Каратау, и других, входящих в состав Казахстанской части Тянь-Шаня.

Низкий селевой риск не означает его отсутствие, и зоны допустимого селевого риска должны оставаться в сфере мониторинга и управления.

Кризисным интегральным селевым риском характеризуются территории, на которых при среднем риске возникновения селей воздействие на реципиентов может повергнуть пос-

ледние в кризисное состояние. К этому классу кризисного селевого риска могут относиться территории, на которых при высоком риске возникновения селей системы защиты адекватны угрозе и снижают возможные катастрофические последствия до уровня кризисных; территории, на которых число реципиентов и их значимость незначительны, но низкий социально-экономический уровень повышает степень уязвимости; территории с низким и средним риском возникновения селей, но на которых в связи с отсутствием систем защиты последствия любых селевых явлений становятся кризисными; территории, где кризисные ситуации связаны с высокой значимостью отдельных реципиентов, ибо даже при небольших рисках возникновения и воздействия селей последствия могут негативно отразиться на экономике, экологической или социально-политической обстановках в регионе.

Территории, где селевой риск оценивается как кризисный, это преимущественно низкогорные и среднегорные зоны селевых бассейнов горных рек Юго-Восточного Казахстана, где расположены населенные пункты и промышленно-сельскохозяйственные объекты местного и областного значения, с их недостаточной защищенностью и средней степенью уязвимости жителей. Кроме того, к территориям кризисного риска относятся низкогорные зоны бассейнов рек Иссык и Талгар, Каскелен Илейского Алатау, где при высоком риске возникновения селей степень интегрального риска снижается за счет функционирования защитных сооружений. К категории кризисного селевого риска относятся участки территории в целом допустимого риска, но по которым проходят автомобильные и железнодорожные магистрали республиканского значения (Западная Европа – Западный Китай, Алматы – Нарынкол, Алматы – Семей и др.), расположены объекты государственной важности (пограничные районы с КНР), объекты, играющие важную роль в экологических и социальных сферах (например, заповедник в бассейне р. Жабагылысу, историко-этнографические памятники).

К классу катастрофического интегрального селевого риска относятся территории, на которых велика вероятность столь значительных негативных воздействий селевых явлений, что последствия могут оказаться необратимыми или повлечь существенные изменения вектора развития экономики, социально-политического статуса региона и т.д.

К классу катастрофического селевого риска относятся густонаселенные, а также промышленно-сельскохозяйственные развитые территории, на которых при высоком и среднем рисках возникновения селей, крайне недостаточно или отсутствует система защиты от их негативного воздействия. К этому классу относятся территории со средним риском возникновения селей, но объекты которых, расположенные в импактных зонах, играют важную роль в социально-экономическом развитии региона, имеют стратегическое значение, представляют опасность в экологическом отношении, способны вызвать при разрушении крупные вторичные техногенные селевые явления.

Катастрофическим интегральным селевым риском характеризуются бассейны следующих рек:

– Большая Алматинка (среднегорная зона), где имеет место высокий риск возникновения селей, а риск воздействия – катастрофический. Последнее обусловлено большим количеством людей в зонах отдыха выше селезадерживающей плотины, которые могут оказаться под воздействием селевого потока; возможными нарушениями систем водо- и электроснабжения города Алматы, обуславливающими значительные опосредованные негативные последствия;

– Малая Алматинка (высокогорная, среднегорная и низкогорная зона), где имеет место высокий риск возникновения селей, а риск воздействия – катастрофический. Последнее обусловлено большим количеством людей в зонах отдыха и объектов спортивно-оздоровительного

назначения, которые, несмотря на наличие селезащитных сооружений в высокогорье и среднегорье бассейна, но вследствие отсутствия таковых, адекватных угрозе, в низкогорье, могут испытать разрушительное воздействие. Селевые явления могут не только привести к многочисленным человеческим жертвам, нанести значительный материальный ущерб, но и негативно отразиться на имидже г. Алматы как предполагаемого международного финансового центра, центра туристического кластера;

– Аксай (низкогорная зона), где риск возникновения селей гидрометеорологического генезиса средний, а риск воздействия – катастрофический; что связано с большим количеством людей в зоне дачных массивов, которые могут оказаться под воздействием селевого потока при практически полном отсутствии защитных сооружений;

– Бадам, где риск возникновения наносоводных паводков высокий, риск возникновения кризисный, но может оказаться катастрофическим; последнее может иметь место в случае возникновения вторичных техногенных селей при переполнении водохранилищ, расположенных в зонах прохождения природных селей;

– Каратал – Текели – Чижа – Кора, где при высоком риске возникновения селей кризисный риск воздействия может оказаться катастрофическим в силу значимости промышленных объектов, невысокого уровня экономического развития территории, последующих трудностей осуществления планов создания здесь кластера.

Литература

- 1 Перов В.Ф., Третьякова Р.В. Обзорная карта селевых явлений на примере составления «Карты селеопасных районов СССР. М.1: 7 500 000 //Материалы научно-технического совещания по вопросам методики картографирования селей /Тезисы докладов. – Тбилиси, 1974. – С. 6-7.
- 2 Перов В.Ф. Картографическая изученность селей и карта селеопасных районов СССР. В кн.: Селеопасные районы СССР. – М.: Изд-во МГУ, 1976. – С.42-51.
- 3 Перов В.Ф. Районирование селеопасных территорий СССР. В кн.: Селеопасные районы СССР. – М.: Изд-во МГУ, 1976. – С. 287-294.
- 4 Перов В.Ф. Мелкомасштабное картографирование селеопасных территорий. //Геоморфологическое картографирование в мелких масштабах. – М.: Изд-во МГУ, 1976. – С.169-176.
- 5 Перов В. Ф. Пространственный прогноз селей на территории СССР методом мелкомасштабного картографирования. //XVI Всесоюзная научно-техническая конференция по методам расчета и прогноза селевых потоков. – Тезисы докладов – С. 132-133.
- 6 Хонин Р.В., Балабаев Ф.Г. Гончарова Л.В. Селевые явления северного полушария // Сб. «Селевые потоки». – 1982. – №6. – С. 97-126.
- 7 Мочалов В.П., Кузнецов К.Л., Калашникова Е.Н. О принципах селевого картографирования //Сб. «Селевые потоки». – 1989 – №11. – С.82-94.
- 8 Романюк О.С. Пути совершенствования крупномасштабного картографирования селевых районов // XVI Всесоюзная научно-техническая конференция по методам расчета и прогноза селевых потоков. – Тезисы докладов. – С. 123-124.

9 Балабаев. Ф.Г. Гончарова Л.В., Калашникова Е.Н., Хонин Р.В. Обзорная карта селевых явлений северного полушария. //XVI Всесоюзная научно-техническая конференция по методам расчета и прогноза селевых потоков. – Тезисы докладов –С. 125-127.

10 Айзенберг М.М., Яблонский В.В. К вопросу картографирования селей в юго-западном селевом районе Украинских Карпат. //Материалы научно-технического совещания по вопросам методики картирования селей. //Тезисы докладов. Тбилиси: Мецниереба, 1974. – С.11-12.

11 Парамонов Б.А. Комплексная крупномасштабная селевая карта (назначение, содержание и оптимальные масштабы) – В кн.: Сели в горных районах СССР. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – С.25-29.

12 Благовещенский В.П. Методика комплексного картографирования опасных природных процессов в горах. //Географические основы устойчивого развития Республики Казахстан. – Алматы: Ғылым, 1998. – С.555 –560.

13 Сидорова Т.Л. Оценка селевой деятельности по климатическим факторам: Автореферат на соискание ученой степени кандидата географических наук. – М., 1997. – 20 с.

14 Медеуов А.Р., М.Т. Нурланов М.Т. Селевые явления сейсмоактивных территорий Казахстана (Проблемы управления). – Алматы: «Каржы-Каражат», 1996. – 201 с.

15 Медеу А.Р. Селевые явления Юго-Восточного Казахстана: Основы управления. – Алматы, 2011. – Т. 1. – 284 с.

References

1 Perov V. F., Tretyakova R. V. The survey card of the torrential phenomena on the example of drawing up «Maps of the mudflow regions of the USSR. M.I: 7 500 000//Materials of scientific and technical meeting on mapping technique questions mudflows/ theses of reports – Tbilisi, 1974. – Page 6-7.

2 Perov V. F. Kartograficheskaya study of mudflows and map of the mudflow regions of the USSR. In book: Mudflow regions of the USSR. Moscow: Publishing house of MGU, 1976. – Page 42 – 51

3 Perov V. F. Division into districts of mudflow territories of the USSR. In book: Mudflow regions of the USSR. Moscow: Publishing house of MGU, 1976, – Page 287 – 294

4 Perov V. F. Small-scale mapping of mudflow territories. //Geomorphological mapping in small scales. Moscow: Publishing house of MGU, 1976. – S.169-176.

5 Perov V. F. The spatial forecast of mudflows in the territory of the USSR by method of small-scale mapping. //XVI All-Union scientific and technical conference on methods of calculation and forecast of mud streams. – Theses of reports – Page 132-133.

6 Honin R. V., Balabayev F.G. Goncharova L.V. Torrential phenomena northern полушария. //Sb. «Mud streams». -1982, No. 6. – Page 97-126.

7 Mochalov V.P., Kuznetsov K.L., Kalashnikova E.N. About the principles of torrential mapping //Sb. «Mud streams» – 1989 – No. 11. – Page 82-94.

8 Romanyuk O. S. Ways of improvement of large-scale mapping of torrential areas. //XVI All-Union scientific and technical conference on methods of calculation and forecast of mud streams. – Theses of reports – Page 123-124.

9 Balabayev. F.G. Goncharova L.V., E.N'S Kalashnikoav. Honin R. V. Survey card of the torrential phenomena of the northern hemisphere. //XVI All-Union scientific and technical conference on methods of calculation and forecast of mud streams. – Theses of reports – Page 125-127.

10 Ayzenberg M. M., Yablonsky V. V. K to a question of mapping of mudflows in the southwest torrential region of Ukrainian Karpat. //Materials of scientific and technical meeting on mapping technique questions селей. / Theses of reports. Tbilisi: Metsniyereba, 1974. – Page 11-12.

11 Paramonov B. A. The complex large-scale torrential map (appointment, the contents and optimum scales) – In book: Sat down in mountainous areas of the USSR. Moscow: Publishing house of MGU, 1979. – Page 25-29.

12 The Blagoveshchensk V.P. Metodika of complex mapping of natural hazards in mountains. //Geographical bases of a sustainable development of the Republic of Kazakhstan. Almaty: «Қылы», 1998. – Page 555 – 560.

13 Sidorova of T.L. Otsenk of torrential activities for climatic factors//the Abstract on competition of an academic degree of the candidate of geographical sciences. Moscow, 1997 – 20 pages.

14 Medeuov A.R., M. T. Nurlanov M. T. Torrential phenomena of seismoactive territories of Kazakhstan (Problems of management). Almaty. «Karzhy-Karazhat», 1996. – 201 pages.

15 Medeu A.R. Torrential phenomena of Southeast Kazakhstan: Bases of management. – Almaty, 2011. Т. 1. – 284 pages.